

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : **07-067105**

(43)Date of publication of application : **10.03.1995**

(51)Int.Cl.

**H04N 7/24**

**G06T 9/00**

**H04N 7/14**

**H04N 11/04**

(21)Application number : **05-228283**

(71)Applicant : **SONY CORP**

(22)Date of filing : **20.08.1993**

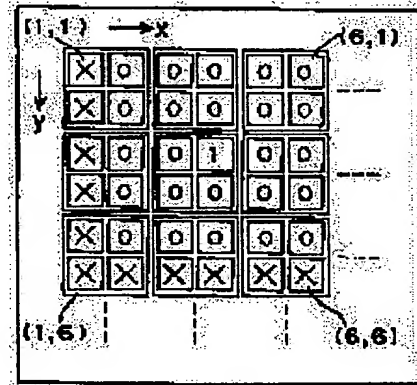
(72)Inventor : **HAYAKAWA MOTOAKI  
OOSAKI KEITAROU  
UCHIDE KOUICHI**

## (54) IMAGE ENCODING METHOD

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To reduce the amount of data to be transmitted by preventing useless data from being transmitted as much as possible by forcedly defining an isolate significant block, for which all the surrounding blocks are non-significant blocks, as the non-significant block in the case of such a significant block.

**CONSTITUTION:** The picture of one frame in image information is horizontally and vertically divided into plural blocks, difference between frames is calculated for each block, that difference is compared with a threshold value for each block, it is decided whether the respective blocks are non-significant blocks or significant blocks, and only the image data of the significant blocks are encoded and transmitted. In this case, at the time of the isolate significant block for which the target block of a coordinate (4, 3) is the significant block and all the 24 surrounding blocks are the non-significant blocks, that target block is forcedly changed into the non-significant block. By providing such a surrounding block reference/decision circuit, the amount of data to be transmitted is reduced.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 27.07.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 05.02.2003

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-67105

(43) 公開日 平成7年(1995)3月10日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 N 7/24				
G 0 6 T 9/00				
H 0 4 N 7/14				
		8420-5L	H 0 4 N 7/13 G 0 6 F 15/66	Z 330 H
審査請求 未請求 請求項の数3 FD (全8頁) 最終頁に続く				

(21) 出願番号 特願平5-228283

(22) 出願日 平成5年(1993)8月20日

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 早川 元章

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(72) 発明者 大崎 経太郎

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(72) 発明者 打出 浩一

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

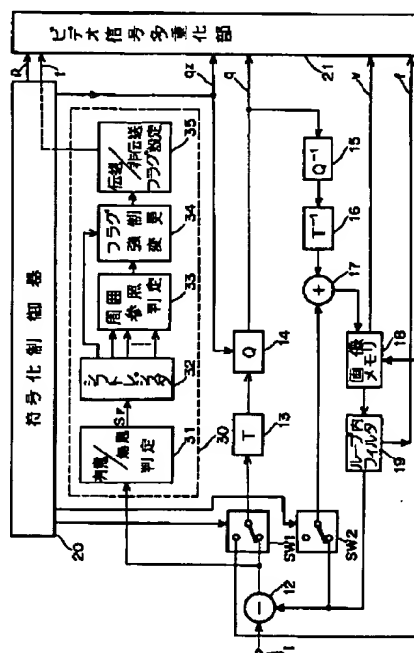
(74) 代理人 弁理士 佐藤 正美

(54) 【発明の名称】 画像符号化方法

(57) 【要約】

【目的】 伝送データ量の低減を計ることができる画像符号化方法を提供する。

【構成】 画像情報を、1フレームの画面を水平方向及び垂直方向に分割して、複数のブロックに分割し、各ブロック毎にフレーム間の差分を求め、その差分について、各ブロック毎にスレッシュールド値と比較して、各ブロックが有意ブロックか、無意ブロックかを判定し、有意ブロックの画像データのみを符号化して伝送するようにした画像符号化方法である。有意ブロックと判定されたブロックの周囲のブロックを参照し、これら周囲のブロックが、すべて無意ブロックのとき、上記有意ブロックと判定されたブロックを無意ブロックに強制的に変更して、有意ブロックであっても伝送対象としない。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 画像情報を、1フレームの画面を水平方向及び垂直方向に分割して、複数のブロックに分割し、各ブロック毎にフレーム間の差分を求め、その差分について、各ブロック毎にスレッシュールド値と比較して、各ブロックが有意ブロックか、無意ブロックかを判定し、有意ブロックの画像データのみを符号化して伝送するようにした画像符号化方法において、

有意ブロックと判定されたブロックの周囲のブロックを参照し、  
これら周囲のブロックが、すべて無意ブロックのとき、  
上記有意ブロックと判定されたブロックを無意ブロックに強制的に変更するようにしたことを特徴とする画像符号化方法。

【請求項2】 請求項1に記載の画像符号化方法において、  
画像情報の伝送は、符号化の単位である上記ブロックの複数個からなる伝送単位ブロック毎に行うようにし、  
この伝送単位ブロックの内に有意ブロックが1ブロック

しか存在しないとき、その有意ブロックの周囲ブロックの参照を行い、

これら周囲ブロックのすべてが無意ブロックのとき、上記有意ブロックを無意ブロックに強制的に変更して、この1ブロックの有意ブロックを含む伝送単位ブロックを、すべて無意ブロックからなるときと、同じ伝送フォーマットで伝送するようにしたことを特徴とする画像符号化方法。

【請求項3】 請求項2に記載の画像符号化方法において、

上記参照する周囲ブロックには、上記1ブロックの有意ブロックを含む伝送単位ブロックの周囲の伝送単位ブロック中のブロックが含まれることを特徴とする画像符号化方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、例えばフレーム間符号化と、直交変換符号化を組み合わせたハイブリッド符号化に適用して好適な画像符号化方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】ISDN回線を用いてテレビ会議を行うシステムが知られている。このテレビ会議システムでは、画像情報をISDN回線で伝送可能なように、画像データを圧縮符号化して伝送するようにする。この画像符号化方法としては、CCITT標準H.261で採用されているハイブリッド符号化方式が用いられている。このハイブリッド符号化方式は、基本的には、フレーム間符号化と、直交変換符号化（この場合、DCT符号化）との組み合わせ技術である。

【0003】このハイブリッド符号化方式においては、図3に示すように、水平方向×垂直方向＝352画素×

2

288ラインからなる1フレームの画像情報を、8画素×8ラインからなるDCT処理単位のブロックBLKに分割し、このブロックBLK単位で、現在のフレームFLの情報と、1フレーム前のフレームDFLの情報との差分を、それぞれ対応する位置で求める。そして、各ブロックBLKについての差分値 $\Delta BLK$ をDCT符号化して受信側に伝送する。

【0004】ところで、このハイブリッド符号化方式においては、すべての画像データを受信側に伝送するのではなく、前後のフレーム間で、差がない、あるいはわずかなブロックの画像データは受信側に伝送しない。受信側では、再現する現在のフレームの当該ブロック部分が差がない、あるいはわずかなブロックであるときは、その画像情報の代わりに、前のフレームの画像情報をそのまま、利用できるからである。

【0005】このため、ブロックBLK毎の差分値を、符号化制御のパラメータの一つである閾値Thと比較し、差分値が閾値Thよりも大きければ、現在フレームのそのブロックは、有意ブロックと判定し、差分値が閾値Thよりも小さいときには、そのブロックは無意ブロックと判定する判定動作を行う。そして、判定結果が有意ブロックがあれば、そのブロックについて、受信側に伝送する手順をとるが、無意ブロックであるときには、受信側には、伝送しない。

【0006】また、このハイブリッド符号化方式では、符号化は、ブロックBLK単位で行うが、実際に送信側から受信側に画像情報を伝送するときの、伝送単位は異なっており、伝送の最小単位は、複数のブロックを一纏めにしたマクロブロック単位とされ、また、伝送データは階層構造をしている。

【0007】図4は、ブロック情報を伝送するときの階層構造を示している。すなわち、図4Dに示すように、8画素×8ライン＝64個の画素からなる1ブロックBLKは、差分値 $\Delta BLK$ を直交変換（DCT）して、空間周波数が低いものから高い方向に順次並べた64個の係数データACからなるブロックデータBDに変換されている。

【0008】前述したように、このブロックデータBDは、DCT符号化の単位であるが、送信側から受信側への画像情報の伝送は、物理的に、水平方向に2つ、垂直方向に2つの合計4つのブロックBDをまとめたマクロブロックMB（図4C参照）を最小単位として行われる。なお、図4Cに示すように、実質的には、マクロブロックMBは、輝度信号成分Yのブロックが4つ、色差信号成分（CR、CB）の成分のブロックが2つの合計6ブロックで構成されている。

【0009】マクロブロックMBを水平方向に11個、垂直方向に3個の合計33個に纏めたものは、グループオブブロックGOB（図4B参照）とされる。そして、このグループオブブロックGOBを水平方向に2個、垂

直方向に6個、並べたものが、1画面のデータCIF (図4A参照)となる。

【0010】図5は、各階層のデータを伝送するときのフォーマットを示している。図5の各データの意味は、以下の通りであり、各データの下側の数値は、そのデータのビット長を示している。ビット長として「\*」が示されているデータは、可変長ビットであることを示している。

【0011】

PSC	フレーム開始番号
TR	フレーム番号
PTYPE	タイプ情報
PEI	拡張用データ挿入情報
PSPARE	予備情報
GBSC	GOB開始符号
GN	GOB番号
GQUANT	量子化特性情報
GEI	拡張用データ挿入情報
GSPARE	予備情報
MBA	マクロブロックアドレス
MTYPE	マクロブロックのタイプ情報
MQUANT	量子化特性情報
MVD	動きベクトル情報
CBP	有意ブロックパターン情報
TCOEFF	変換係数
EOB	ブロック終了符号

なお、「MTYPE」のタイプ情報は、マクロブロック中の有意ブロックと、無意ブロックとの配置パターンの種別をパターン番号で示すものとなっている。

【0012】図5の伝送データのフォーマットにおいて、マクロブロックMBに1以上の有意ブロックがあるときのマクロブロックMBのデータフォーマットは、上から3段めのフォーマットMB(A)となる。一方、すべて無意ブロックからなっているマクロブロックMBの、伝送データフォーマットは、最下段のフォーマットMB(B)となる。

【0013】両フォーマットを比べると、フォーマットMB(B)の場合には、フォーマットMB(A)に比べて、ブロックBLKのデータ[TCOEFF]、[EOB]と、[MQUANT]、[CBP]とが伝送されず、かなり伝送データ量が少なくなることが分かる。つまり、ハイブリッド符号化方式においては、無意ブロックの画像データを伝送しない上に、マクロブロックMBの伝送フォーマットを、1以上の有意ブロックを含む場合と、すべてが無意ブロックからなる場合とで、変更して、さらに伝送データ量を削減するようにしている。

【0014】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上述したように、従来のハイブリッド符号化方式においては、ブロックBLKのそれぞれを個々に取り扱って有意、無意の

判定を行っている。このため、周囲の殆どが無意ブロックであるときに、孤立的に有意ブロックが存在するような場合であっても、その有意ブロックの画像データを伝送するようにしていた。しかし、このような孤立の有意ブロックは、ノイズである場合が多い。また、ノイズではない場合であっても、1/1000などという高圧縮率の符号化を行う場合には、その孤立有意ブロックが大きな意味を持たない場合が多い。

【0015】また、上述したように、従来のハイブリッド符号化方式の場合には、マクロブロック単位で伝送することから、これに含まれる4個のブロックBLKのすべてが無意ブロックであるときにのみ、少ないデータ量のフォーマットMB(B)でデータを伝送するようにしている。

【0016】このため、マクロブロックを構成する4ブロックの内の1つのブロックBLKのみが有意であり、かつ、そのブロックの周囲がすべて無意ブロックであるように、有意ブロックが孤立しているような状態の場合にも、その有意ブロックと判定されたブロックBLKを含むマクロブロックMBは、データ量の多いフォーマットMB(A)で伝送しなければならなかった。

【0017】この発明は、以上の点に鑑み、できるだけ、無意味なデータを伝送しないようにして、伝送データ量の低減を計ることができるようにした画像符号化方法を提供することを目的とする。

【0018】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、この発明による画像符号化方法は、画像情報を、1フレームの画面を水平方向及び垂直方向に分割して、複数のブロックに分割し、各ブロック毎にフレーム間の差分を求め、その差分について、各ブロック毎にスレッシュールド値と比較して、各ブロックが有意ブロックか、無意ブロックかを判定し、有意ブロックの画像データのみを符号化して伝送するようにした画像符号化方法において、有意ブロックと判定されたブロックの周囲のブロックを参照し、これら周囲のブロックが、すべて無意ブロックのとき、上記有意ブロックと判定されたブロックを無意ブロックに強制的に変更するようにしたことを特徴とする。

【0019】

【作用】上記の構成のこの発明においては、有意ブロックであっても、その周囲のブロックが参照され、その周囲のブロックがすべて無意ブロックであるような孤立の有意ブロックであるときには、強制的にその有意ブロックが無意ブロックとされる。このため、その孤立有意ブロックの画像データは、伝送対象とならず、伝送情報量を削減することができる。

【0020】

【実施例】以下、この発明による画像符号化方法の実施例を、図を参照しながら説明する。図1は、この発明

による方法を実現する画像符号化装置の一実施例のブロック図で、この例は、前述したCCITT標準H. 261で採用されているハイブリッド符号化方式の場合の例である。

【0021】デジタル画像信号は、入力端子11を通じて減算回路12に供給される。入力端子11からのデジタル画像信号は、また、画像メモリ18に供給されて、1フレーム期間遅延される。この画像メモリ18は、後述するように、動き補償用可変遅延機能を有する。

【0022】この画像メモリ18からの1フレーム前のデジタル画像信号は、ループ内フィルタ19を介して減算回路12に供給される。ループ内フィルタ19は、オン・オフ可能であり、そのオン・オフ信号fはビデオ信号多重化部21に供給される。減算回路12では、前述したようにブロックBLK毎にフレーム間の差分値を求める。

【0023】この減算回路12の出力であるブロックBLK毎のフレーム間差分値は、スイッチ回路SW1を介して変換器13に供給され、DCT変換が行われる。この変換器13の出力は、量子化器14に供給され、これより変換係数の量子化出力インデックスqが得られ、ビデオ信号多重化部21に供給される。量子化器14には、符号化制御器20から量子化特性指定信号qzが供給され、量子化時の特性が指定される。

【0024】量子化器14からの量子化出力インデックスqは、また、逆量子化器15に供給されて逆量子化され、逆DCT変換器16に供給されて、ブロックBLK毎の差分値が再生される。そして、その再生された差分値が加算回路17を通じて画像メモリ18に供給される。ループ内フィルタ19がオンの時には、スイッチ回路SW2が図示の状態に符号化制御器20からの切り換え信号により切り換え制御されているので、このスイッチ回路SW2を通じて、加算回路17には、ループ内フィルタ19からの1フレーム前の画像データが供給される。

【0025】画像メモリ18では、加算回路17からの1フレームの信号と、入力端子11からの現在のフレームの信号とから動きベクトルvが検出され、これがビデオ信号多重化部21に供給されると共に、これを用いて入力画像信号を動き補償して1フレーム遅延させた画像信号を得る。

【0026】なお、スイッチ回路SW1は、画像データとしてフレーム間差分を求め、それをDCT符号化する場合と、差分を求めることなく、画像データをそのままDCT符号化する場合とを切り換えるためのもので、その切り換え信号は、符号化制御器20から供給される。そして、どちらのモードを採用したかを示す識別フラグpを、符号化制御器20からビデオ信号多重化器部21に供給する。

【0027】以上の構成は、従来のハイブリッド符号化

方式の画像符号化装置と同一である。この発明においては、以上の構成に加えて周辺ブロック参照・判定回路30を設ける。

【0028】この判定回路30には、減算回路12からのブロックBLK毎の差分値が、供給される。回路30においては、入力されたブロックBLK毎の差分値が、有意／無意判定回路31に供給されて、ブロックBLK毎に、その差分値と閾値Thとが比較され、各ブロックBLKの差分値が有意であるか、無意であるかのフラグSFが求められる。この各ブロックBLKの差分値毎の有意／無意フラグSFは、シフトレジスタ32に供給され、蓄えられる。

【0029】このシフトレジスタ32に蓄えられた、目的のブロックを中心とした複数の周囲ブロックのフラグSFは、周囲参照判定回路33に供給される。周囲参照判定回路33は、目的のブロックBLKの周囲の、この例では、上下方向に2ブロックの幅、左右方向にも2ブロックの幅の、合計24個のブロックについてのフラグSFを参照し、目的ブロックが有意ブロックであっても、それが孤立ブロックであるか否かを判定する。その参照判定方法を、図2を参照しながら説明する。

【0030】すなわち、この発明では、各ブロックBLKの周囲のブロックを参照するが、この例では、図2に示すように、目的のブロックを含むマクロブロックMBの周囲の8個のマクロブロック内のブロックを参照するようにする。そして、そのマクロブロック内の、目的のブロックを中心とする、5×5個のブロックを参照のために使用する。このため、シフトレジスタ32は、352/8×5ライン=220ビット分の容量があればよい。図2において、×印は、目的ブロックを含むマクロブロックMBの周囲の8個のマクロブロック内の、参照対象外のブロックを示している。

【0031】目的ブロックが孤立有意ブロックであるか否かの判定は、この例では目的ブロックが、有意ブロックであるときに、その目的ブロックを含むマクロブロックの周囲の8個のマクロブロックに含まれるブロックであって、目的ブロックを中心とした周囲24個のブロックのすべてが無意ブロックであるか否かを、それらのフラグSFから判定する。

【0032】図2において、フラグSFが「0」のときには無意ブロック、フラグSFが「1」のときには有意ブロックを示している。図2の例で、左上のブロックの座標(x, y)を(1, 1)としたとき、座標(2, 1)～(6, 1)、(2, 2)～(6, 2)、(2, 3)、(3, 3)、(5, 3)、(6, 3)、(2, 4)～(6, 4)、(2, 5)～(6, 5)は、無意ブロックである。また、座標(4, 3)のブロックは、目的のブロックで、有意ブロックであることを示している。

【0033】すなわち、図2の状態は、座標(4, 3)の目的ブロックが有意ブロックで、その周囲の24プロ

ックがすべて無意ブロックであり、まさに、目的ブロックが孤立の有意ブロックである状態となっている。

【0034】この判定回路33の判定出力は、フラグ強制変更回路34に供給される。また、シフトレジスタ32からは目的ブロックのフラグSFがこのフラグ強制変更回路34に供給される。フラグ強制変更回路34では、周囲参照判定回路33の判定結果が、目的ブロックが孤立有意ブロックであることを示しているとき、そのフラグを「1」から「0」に強制的に変更して、強制的に無意ブロックのフラグに変更する。

【0035】その他の場合は、つまり、目的ブロックが孤立有意ブロックでない時には、フラグ強制変更回路34からは、その目的ブロックのフラグは、そのまま出力される。フラグ強制変更回路34からのフラグ出力は、伝送／非伝送フラグ設定回路35に供給される。

【0036】伝送／非伝送フラグ設定回路35では、マクロブロックについて、伝送するか、伝送しないかを決定し、そのフラグを設定する。孤立ブロックを含むマクロブロックは、孤立有意ブロックのフラグが無意ブロックであることを示すフラグに変更されているので、そのマクロブロックは非伝送であると判定され、フラグは、非伝送とされる。この伝送／非伝送フラグは、符号化制御器20を介してフラグtとして、ビデオ信号多重化部21に供給される。

【0037】ビデオ信号多重化部21では、これに供給されるフラグやその他の信号に基づいて、前述したような伝送フォーマットの信号が形成される。この場合、図2のような孤立有意ブロックを含むマクロブロックは、非伝送データとされ、フォーマットMB(A)ではなく、伝送データ量の少ないフォーマットMB(B)で伝送される。

【0038】以上のようにして、マクロブロックMB中に有意ブロックが1つしかなく、しかも、その有意ブロックが孤立有意ブロックであるときには、そのマクロブロックを強制的に非伝送データとするようにしたことにより、伝送データの削減ができる。削減された情報の分を、他の符号化時に利用することにより、全体として符号化効率の向上が計れる。そして、このような伝送データの削減を行っても、孤立有意ブロックは、ノイズであることが多く、また、ノイズでなくとも、圧縮率の大きい画像符号化方式においては、孤立有意ブロックを伝送しなくても画質への影響は少ない。

【0039】なお、以上の例は、CCITT標準H.261準拠のハイブリッド符号化方式にこの発明を適用した場合であるが、この発明は、これに限らず、その他の符号化方式にも適用できることはいうまでもない。

【0040】また、目的ブロックが、孤立有意ブロックであるか否かを見極める方法として、図2に示したように、上下方向及び左右方向に、それぞれ2ブロックづつの範囲の周囲ブロックを参照するようにしたが、これら

参照ブロックの範囲としては、画質などの条件を考慮して任意の範囲を設定することが可能である。

【0041】また、図1の例では、この発明の方法を、ハードウェアで実現したが、マイクロコンピュータを用いてソフトウェアで実現することも可能である。

【0042】

【発明の効果】以上説明したように、この発明によれば、符号化に際して、ブロック毎に有意、無意を判定して、伝送するか否かを決定するようにする方法において、目的ブロックの周囲ブロックを参照して、目的ブロックが孤立有意ブロックであるときには、その目的ブロックを無意ブロックと見做して、伝送しないようにしたので、伝送データ量の削減を計ることができる。この減らした情報の容量を他の符号化時に利用することにより、全体として符号化効率が向上するというメリットもある。

【0043】そして、孤立有意ブロックは、ノイズによって発生する場合も多々あるので、これを強制的に無意ブロックに変更することにより、ノイズ除去の効果も期待できる。

【0044】ハイブリッド符号化方式に適用した場合には、マクロブロックが伝送単位であり、このマクロブロックがすべて無意ブロックからなる場合と、一つでも有意ブロックが存在する場合とで、伝送フォーマットが異なり、すべて無意ブロックからなるマクロブロックの伝送フォーマットは、大幅に伝送データ量が少ないので、この発明の効果は、より大きい。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明による画像符号化方法を実現する画像符号化装置の一実施例のブロック図である。

【図2】この発明による画像符号化方法の一実施例を説明するための図である。

【図3】ハイブリッド符号化方式を説明するための図である。

【図4】ハイブリッド符号化方式における伝送データの階層構造を説明するための図である。

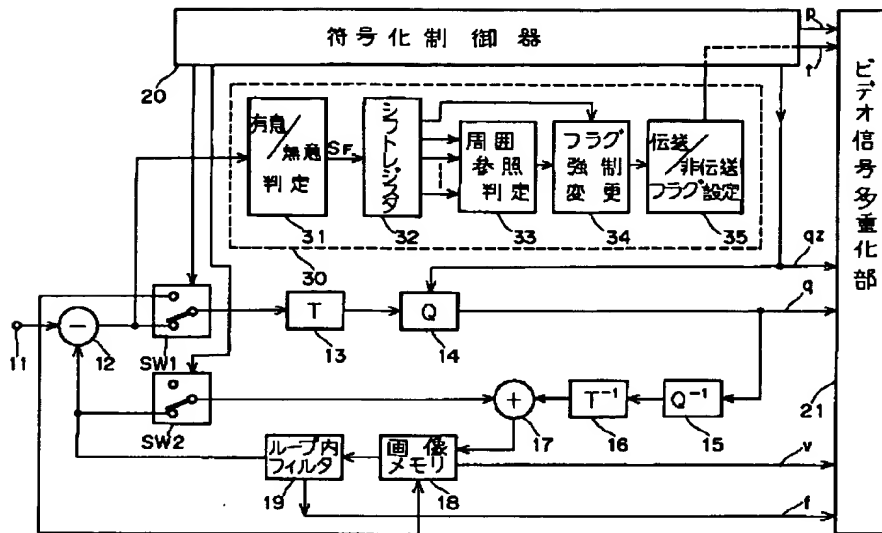
【図5】ハイブリッド符号化方式における伝送データのフォーマットを説明するための図である。

【符号の説明】

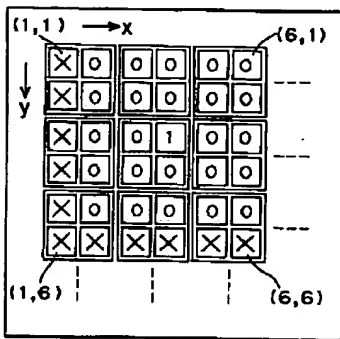
- 12 減算回路
- 13 DCT変換器
- 14 量子化器
- 18 遅延用の画像メモリ
- 20 符号化制御器
- 21 ビデオ信号多重化部
- 30 周辺ブロック参照・判定回路
- 31 有意／無意判定回路
- 32 シフトレジスタ
- 33 周囲参照判定回路
- 34 フラグ強制変更回路

## 3.5 伝送/非伝送フラグ設定回路

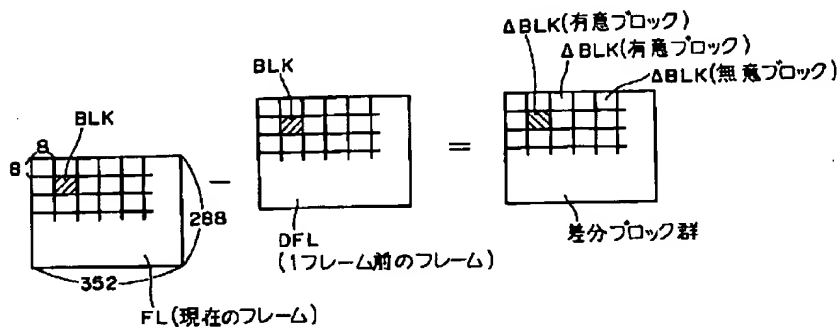
【図1】



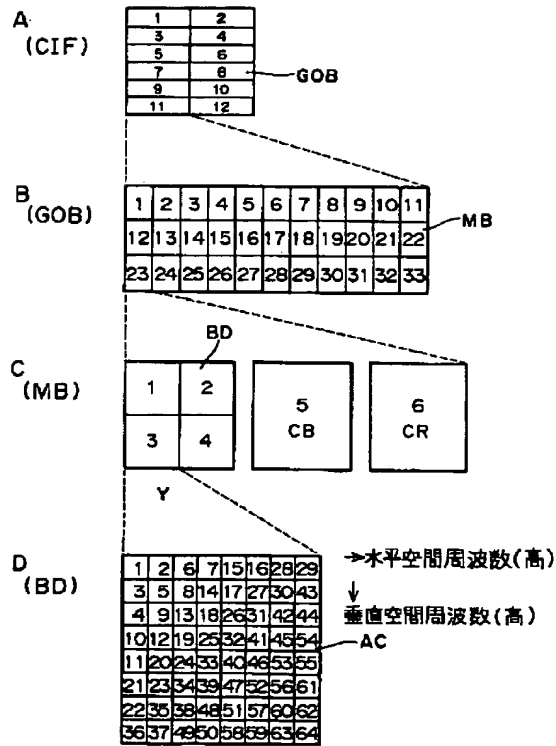
【図2】



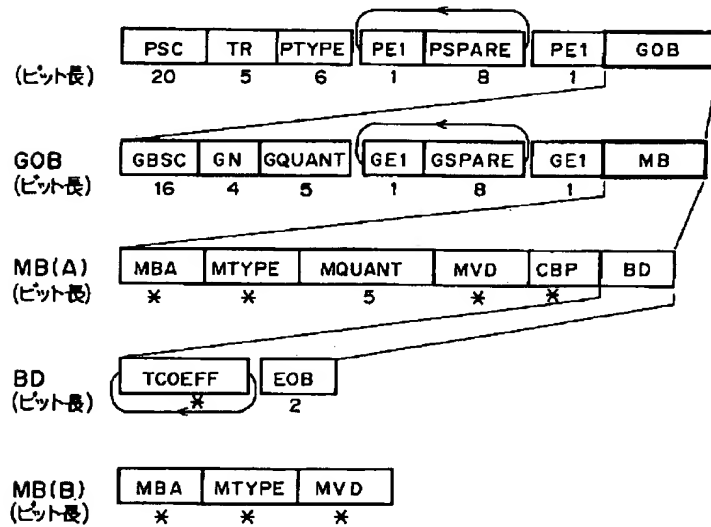
【図3】



【図4】



【図5】





(8)

特開平7-67105

フロントページの続き

(51) Int. Cl. <sup>6</sup>

H 0 4 N 11/04

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

A 7337-5C